



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 34 095 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 64 F 1/32
B 65 G 47/54

21 Aktenzeichen: 199 34 095.1
22 Anmeldetag: 21. 7. 1999
43 Offenlegungstag: 25. 1. 2001

71 Anmelder:
ABB Patent GmbH, 68309 Mannheim, DE

72 Erfinder:
Koini, Martin, 57636 Sörth, DE; Baier, Gunar,
Dr.rer.nat., 68219 Mannheim, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

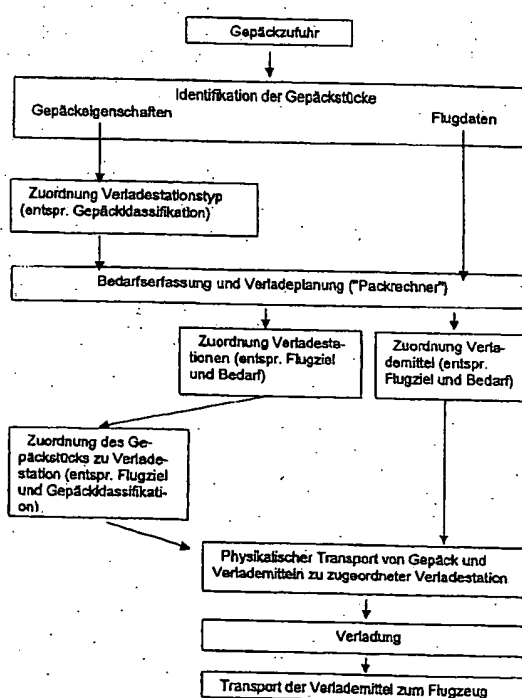
DE 197 53 525 A1
DE 197 25 322 A1
DE 43 06 960 A1
DE 38 36 193 A1
DE 692 15 150 T2

JP 5-185995 A., In: Patents Abstracts of Japan,
M-1508, Nov. 10, 1993, Vol. 17, No. 610;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

64 Verfahren und Anordnung zur automatisierten Beförderung, Sortierung und Verladung von Gepäckstücken

67 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatisierten Beförderung, Sortierung und Verladung von Gepäckstücken in Flughafenanlagen, die eine Gepäckförderanlage aufweisen, welche das Gepäck von einem Check-In-Bereich zu einer Gepäckhalle fördert, von wo es zur Verladung in Flugzeuge gelangt, wobei in einem ersten Schritt für jedes Gepäckstück dessen Flugziel, Flugklasse sowie dessen Gewicht, Form, Volumen und Konsistenz erfasst und registriert werden, in einem zweiten Schritt die erfassten Gepäckdaten in ein Rechnersystem (Packrechner) eingegeben werden, welche die Gepäckstücke in vorgegebene Klassen einteilt und eine optimale Zuordnung zu den Verlademitteln entsprechend Klassifizierung und Flugziel bestimmt, und in einem dritten Schritt die so behandelten Gepäckstücke entsprechend der festgelegten Zuordnung zu Verladestationen zur Verladung gebracht werden und dort in einem vierten Schritt im wesentlichen automatisiert in Verlademittel verladen werden. Ferner betrifft die Erfindung eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Anordnung.



DE 199 34 095 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatisierten Beförderung, Sortierung und Verladung von Gepäckstücken in Anlagen, die eine Gepäckförderanlage aufweisen, welche das Gepäck von einem Check-In-Bereich zu einer Gepäckhalle fördert, von wo es zur Verladung in Transportfahrzeuge gelangt.

Die automatisierte Beförderung und Sortierung von Gepäckstücken ist bereits in Anlagen, wie z. B. vielen größeren Flughäfen, realisiert. Diese Anlagen dienen dazu, Gepäckstücke von verschiedenen Einschleusungsstellen, zum Beispiel Check-In-Bereich, zielgerichtet bezüglich Flugnummer und Flugklasse, zu entsprechenden Verladestationen zu transportieren, bei denen die Gepäckstücke manuell für den Transport zum Flugzeug in geeignete Verlademittel, wie Karren oder Container, umgeladen werden.

Der Transport der Gepäckstücke erfolgt hierbei durch fördertechnische Einrichtungen wie Förderbänder, Schalen-transportsysteme (Endlosband mit aneinandergefügteten Transportschalen) oder geführten Fahrzeugen.

Zur Sortierung des Gepäcks in einem solchen System erfolgt eine manuelle oder automatisierte Gepäckdatenerkennung nach Flugziel, Fluglinie, Flugklasse, wobei die entsprechenden Daten auf an dem jeweiligen Gepäckstück befestigten Datenträgern, üblicherweise Papierstreifen mit Bar Code, festgehalten sind.

Die einzelnen Gepäckstücke werden weiterhin innerhalb der Förderanlage so räumlich voneinander getrennt, daß eine eindeutige Verfolgung des Gepäckstückes beim Transport gewährleistet ist. Bei Anlagen mit Förderbändern erfolgt dies durch die Gewährleistung eines Mindestabstandes zwischen den Gepäckstücken, ansonsten durch die Zuordnung des Gepäckstückes zu einem definierten Element der Fördereinrichtung, zum Beispiel Schale oder Wagen.

Das Transportziel der Gepäckstücke in der Anlage ist eine Verladestation. Diese werden hierbei bestimmten Flügen, gegebenenfalls auch Anschlußflugzielen und/oder Passagierklassen zugeordnet.

Innerhalb des Automatisierungssystems der Anlage werden die Informationen zum Gepäckstück und seinem Aufenthaltsort in der Anlage mit dem Transportziel verknüpft und in Steuerbefehle für die Anlage umgesetzt. Die Gepäckstücke werden zu der entsprechenden Verladestation transportiert und dort ausgeschleust.

Die wesentlichen heute eingeführten technischen Ausführungen und Verfahren sind im "Airport Development Reference Manual" und im "Passenger Services Conference Resolutions Manual" der IATA nachvollziehbar dargestellt.

Alle bekannten Verfahren und Systeme beziehen sich hierbei allerdings nur auf den Transport und die Sortierung der Gepäckstücke. Die Verladung erfolgt manuell und ist nicht Teil des automatisierten Transportprozesses.

Bisherige Versuche, auch diesen Verfahrensschritt zu automatisieren, sind gescheitert, da es nicht gelungen ist, für die zu behandelnde Vielfalt an Gepäckstückformen in Verbindung mit dem oben beschriebenen Handhabungsprozeß geeignete Lösungen darzustellen.

Die in anderen Industrieenanwendungen, zum Beispiel Palettierung von Paketen, bereits realisierten Lösungen sind nicht übertragbar, da die dort entwickelten Lösungen, wie zum Beispiel Roboter mit speziellen Greifwerkzeugen, nur für jeweils sehr begrenzte Bandbreiten an Formen, Strukturen, Abmessungen etc. anwendbar sind.

Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Anordnungen und Verfahren ist darin zu sehen, daß die Verladung der Gepäckstücke auf die Transportmittel für den Weitertransport zum Flugzeug manuell erfolgt. Zum einen bedingt dies ei-

nen hohen Personaleinsatz und damit hohe Kosten bei der Verladetätigkeit, zum anderen ist die manuelle Verladung für die Beschäftigten mit einer hohen körperlichen Anstrengung verbunden. Des weiteren besteht durch die manuelle Einflußnahme das Risiko von Fehlverladungen wie auch Diebstahl in einem bemerkenswerten Umfang.

Ein Ersatz der manuellen Verladung durch eine automatisierte Station, zum Beispiel mit Robotern oder Verladevorrichtungen, unter Beibehaltung der heutigen Verfahren und Anordnungen für Transport und Sortierung ist auf Grund der Einschränkungen in der Handhabungstechnologie beziehungsweise der zu behandelnden Vielfalt an Gepäckstücken für den praktischen Einsatz nicht realisierbar.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art sowie seine technische Realisierung anzugeben, das eine Automatisierung des Transport-, Sortier- und Verladeprozesses erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Dementsprechend ist vorgesehen, daß in einem ersten Schritt für jedes Gepäckstück dessen Flugziel, Flugklasse sowie dessen Gewicht, Form, Volumen und Konsistenz erfaßt und registriert werden, daß in einem zweiten Schritt die erfaßten Gepäcksdaten in einem Rechnersystem (Packrechner) analysiert werden, welches die Gepäckstücke in vorgegebene Klassen einteilt und eine optimale Zuordnung zu den Verlademitteln entsprechend Klassifizierung und Flugziel sowie ein entsprechendes Ladeschema für die einzelnen Verlademittel bestimmt, daß in einem dritten Schritt die Lademittel der Verladereihenfolge gemäß durch ein automatisches Transportsystem einzelnen Verladestationen zugeführt werden und daß in einem vierten Schritt die so klassifizierten Gepäckstücke entsprechend der festgelegten Zuordnung zu Verladestationen in einer für den Verladevorgang erforderlichen Reihenfolge zur Verladung gebracht werden.

Der Kern der Erfindung ist also die Neugestaltung des Gepäckhandhabungsprozesses auf Flughäfen, die mit einer automatisierten Gepäckförderanlage ausgerüstet sind oder ausgerüstet werden. Hierbei erfolgt die Sortierung der Gepäckstücke und deren Zuordnung zu den Verladestationen nicht, wie heute realisiert, nach Flugziel und gegebenenfalls Flugklasse, sondern zusätzlich noch entsprechend der Gepäckart beziehungsweise der für das spezifische Gepäckstück geeigneten Handhabungseinrichtung.

Dies ermöglicht zum einen, daß den erfindungsgemäß automatisierten Verladestationen nur Gepäck einer bestimmten Klassifizierung zugeführt wird. Zum anderen bedingt dies aber auch, daß die einem bestimmten Flug zugeordneten Verlademittel, wie Container und Karren, die den Transport von der Gepäckanlage zu den jeweiligen Flugzeugen übernehmen, an verschiedenen Verladestationen mit Gepäck beladen werden müssen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Gepäckhandhabung und seine Weiterbildungen umfassen dementsprechend folgende Schritte:

1. Automatisierte Erfassung der Gepäckeigenschaften, das heißt neben dem zugehörigem Passagier, dem Flugziel und der Flugklasse zusätzlich noch Gewicht, Form, Volumen, Konsistenz des Gepäckstücks.

Übermittlung der Gepäcksdaten an einen Teil des Rechnersystems ("Packrechner"), der die Gepäckstücke in vorgegebene Klassen einteilt und, entsprechend

2. Klassifizierung und Flugziel, eine optimale Zuord-

nung zu den Verlademitteln ermittelt. Die Optimierung erfolgt hierbei sowohl betreffs einer möglichst hohen Packungsdichte in den Verlademitteln als auch betreffs einer für die einzelnen Gepäckstücke möglichst schonenden Reihenfolge bei der Verladung. So werden zum Beispiel schwere und harte Teile zuerst verladen, während weiche und leichte Teile anschließend auf diese Teile gestapelt werden.

3. Zuordnung der Gepäckstücke und der Verlademittel zu bestimmten Verladestationen, entsprechend der Gepäckklassifizierung und der Pack- beziehungsweise Stapelplanung gemäß Schritt 2 und entsprechend dem Flugziel. Die einer Verladestation zugeordneten Gepäckstücke können hierbei verschiedene Flugziele aufweisen, gehören aber immer einer bestimmten Gepäckklasse an. Die Zuordnung erfolgt in einem weiteren Teil des Rechnersystems ("Sortierrechner"), der auch die Übergabe der Daten an das Automatisierungssystem der Gepäckförderanlage übernimmt.

4. Sortierung und Transport der Gepäckstücke zu den jeweiligen Verladestationen.

5. Transport der Verlademittel zu den jeweiligen Verladestationen und Verladung der Gepäckstücke innerhalb der ihnen zugeordneten Verladestationen. Je nach Gepäckklasse können hierzu automatisierte, halbautomatisierte oder manuelle Verladestationen eingesetzt werden.

Hierbei ist es von besonderer Bedeutung, daß die Erfassung des Volumens und der Kontur der Gepäckstücke sowie der Konsistenz selbsttätig ohne Beteiligung von Personen erfolgt.

Vorteilhafterweise werden die Daten bezüglich Zielort des Gepäckstückes sowie dessen Eigenschaften wie Gewicht, Volumen, Form und Konsistenz, während des Check-In des betreffenden Fluggastes erfaßt und gespeichert, wobei die erfaßten Daten unmittelbar im Rechner der Gepäckförderanlage oder auf Datenträgern gespeichert werden, welche an den Gepäckstücken angebracht werden und beim Durchlaufen des Verladeweges automatisch von hierfür vorgesehenen optischen oder elektronischen Lesegeräten erfaßt werden, um den Verladevorgang zu steuern.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß der Verladevorgang der Gepäckstücke mit Hilfe von optischen Bilderkennungssystemen überwacht wird, mittels welcher die jeweilige Lage der Gepäckstücke erkannt und bedarfsweise unter Mitwirkung von mechanischen Werkzeugen, zum Beispiel Greifwerkzeuge, korrigiert wird, wobei die jeweilige Lage der Gepäckstücke bedarfsweise, insbesondere bei auftretenden Störungen, vom Bilderkennungssystem angezeigt wird und mit Hilfe einer dreidimensionalen Visualisierung durch einen Operator der Einsatz der mechanischen Werkzeuge, zum Beispiel Greifwerkzeuge, gesteuert wird, um die gemeldeten Störungen zu beseitigen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Anordnung zur Durchführung des zuvor beschriebenen Verfahrens anzugeben, die von einer in einer Flughafenanlage angeordneten Gepäckförderanlage gebildet ist, die mit einem Rechnersystem verbunden ist, welches die Bewegung der Fördermittel und Steuerungen kontrolliert, wobei die Gepäckförderanlage wenigstens eine Aufgabestation und wenigstens eine Sammelstation aufweist, sowie mit wenigstens einer Verladestation.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß im Bereich der Aufgabestation Mittel vorgesehen sind, welche selbsttätig bestimmte Kenngrößen der aufgegebenen Gepäckstücke, wie Gewicht, Form, Volumen und Konsistenz

sowie Flugziel und Flugklasse, erfassen und diese Daten einem Rechner zur Verfügung stellen, welcher die Gepäckförderanlage kontrolliert, und entsprechend den jeweiligen Daten den Transport der Gepäckstücke an die zugeordnete Verladestation steuert.

Entsprechend einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Anordnung können für die Verladung automatisierte Verladewerkzeuge, wie zum Beispiel Roboter und/oder Greifwerkzeuge, vorgesehen sein.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der zuvor beschriebenen Anordnung kann ferner eine automatisierte Transportvorrichtung für die Überführung der Verlademittel zu den Verladestationen vorgesehen sein.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche sowie in der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels angegeben.

Anhand eines in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sowie der erfindungsgemäße Verfahrensablauf und weitere Merkmale der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Ablaufdiagramm für das erfindungsgemäße Verfahren;

Fig. 2 eine schematische Übersichtsskizze für eine erfindungsgemäße Gepäckförderanlage mit inselartigen Verladestationen und

Fig. 3 eine schematisierte Draufsicht auf eine einzelne inselartige Verladestation mit Robotern (vergrößerter Ausschnitt aus Fig. 2).

In dem in Fig. 1 gezeigten Ablaufdiagramm ist der erfindungsgemäße Verfahrensablauf schematisch angegeben, der weitgehend selbsterklärend dargestellt ist und in Verbindung mit den vorstehenden sowie mit den hier im folgenden gegebenen Erläuterungen verständlich ist.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine exemplarische Ausführung einer Gepäckförderanlage, mit der das oben beschriebene Verfahren realisiert werden kann. Die Zeichnung zeigt hierbei nur den für das automatisierte Verladen wesentlichen Teil der Anordnung, da die Fördertechnik weiterhin den bekannten Anordnungen aus heutigen Systemen entspricht.

In Fig. 2 sind einzelne als Ladeinseln bezeichnete Ladebereiche 10 nebeneinander angeordnet, welche einzelne Verladestationen bilden. Die Ladeinseln 10 weisen jeweils Handhabungsstationen 12, dynamische Zwischenspeicher 14 für Gepäckstücke, Gepäckzufuhr 16 sowie Verlademittel 18, wie zum Beispiel Container, Wagen oder Karren, auf, welche mit einem Transportsystem für Verlademittel 20 zusammenarbeiten.

In Fig. 3 ist eine einzelne Verladeinsel 10 dargestellt, welche beispielhaft zwei Verladeplätze 22 zum manuellen Verladen aufweist sowie im gezeigten Beispiel zehn mit Verladern 24 versehene Hauptladeplätze 26. Die weiteren Merkmale sind bereits in Fig. 2 gezeigt und dort erläutert.

Demgemäß besteht die Anlage im wesentlichen aus den folgenden Sub-Systemen mit den jeweils angegebenen Einzelfunktionen:

- Gepäckzuführung aus dem Check-in-Bereich oder Transfergepäck einschleusung mit herkömmlicher Technik

- Gepäcksortierung und Gepäcktransport:

Die mechanische Ausführung erfolgt entsprechend dem Stand der Technik. Wesentliche erfindungsgemäße Neuerungen betreffen zusätzliche Maßnahmen und Einrichtungen zur Gepäckidentifikation und Gepäckklassifizierung, wie Meß- und Rechnersysteme.

Die Gepäckeigenschaften können hierbei über verschiedene meßtechnische Einrichtungen erfaßt werden. Für die erfindungsgemäße Ausführung des Verfahrens ist die Auswahl der eingesetzten Meßmittel ohne Bedeutung, wesentlich ist nur, daß die wesentlichen, das Gepäckstück charakterisierenden Eigenschaften zuverlässig erfaßt und dem Rechnersystem zugeführt werden können.

Diese Eigenschaften sind

Flugziel und Flugklasse,

deren Erfassung durch manuelle oder automatisierte Eingabe der Daten beim Check-in entsprechend dem Stand der Technik erfolgt. Die Daten können hierbei entweder direkt in das Rechnersystem der Gepäckförderanlage eingegeben werden oder sie werden auf Speichermedien übertragen, die dann innerhalb der Gepäckförderanlage ausgelesen werden. Beim heutigen Stand der Technik erfolgt dies durch die sogenannten baggage tags (Papierstreifen mit bar code), die optisch ausgelesen werden. Gemäß der Erfindung können nunmehr hierzu auch Radiofrequenz-Transponder eingesetzt, bei denen eine größere Anzahl an Daten registriert werden kann, und die teilweise auch nachträglich noch beschrieben werden können. Diese für das erfindungsgemäße Verfahren vorgesehene Technologie erlaubt eine deutliche Verbesserung des Datenmanagements, ist aber für die Umsetzung der Erfindung nicht zwingend notwendig.

Gewicht

Die Gewichtserfassung kann sowohl beim Check-in erfolgen als auch durch eine in die Förderanlage integrierte Waage.

Volumen/Kontur

Die Volumen- und Konturvermessung der Gepäckstücke kann auf zwei Arten erfolgen, nämlich mittels optischer Systeme, zum Beispiel durch eine Anordnung von Lichtemittern und Lichtdetektoren beziehungsweise durch Auswertung eines Bilderfassungssystems oder mittels Röntgenstrahlung, indem die bei der Sicherheitsprüfung des Gepäcks eingesetzten Geräte auch dazu verwendet werden, die Kontur und das Volumen der Gepäckstücke zu detektieren.

Konsistenz

Für die Bestimmung der Konsistenz, das heißt im wesentlichen Prüfung der Oberflächeneigenschaften der Gepäckstücke auf die Kriterien: hart/weich, glatt/rauh, flach/strukturiert, etc. ist der Einsatz einer Kombination von meßtechnischen Einrichtungen vorgesehen, zum Beispiel taktile Sensoren, Bilderkennungsverfahren und Ermittlung der chemischen Zusammensetzung mittels Röntgenanalyse.

Verladestationen

Die Verladestationen bestehen im wesentlichen aus drei Sub-Systemen:

Dynamischer Zwischenspeicher für den Transfer des Gepäcks zwischen dem Transportsystem und der Handhabungseinrichtung.

Dieses Sub-System ist nicht zwingend notwendig für das in der Erfindung beschriebene Verfahren, ist aber zweckmäßig, wenn das Verfahren in Gepäckförderanlagen mit einer hohen geforderten Durchsatzleistung eingesetzt werden sollen. Eine mögliche Realisierung ist in der Anmeldungschrift mit dem Aktenzeichen 199 31 756,9 dargestellt.

Handhabungseinrichtungen zur Verladung des Gepäcks in die Verlademittel

Je nach Gepäckkategorie erfolgt die Verladung voll- oder halbautomatisiert. Für Ausnahmefälle (unförmige oder sehr empfindliche Gepäckstücke) sind auch rein manuelle Verladeplätze vorzusehen. Die (teil-) automatisierten Handhabungseinrichtungen können z. B. durch den Einsatz von Robotern realisiert werden. Diese sind, je nach Gepäckkategorie, mit entsprechenden Greifwerkzeugen versehen, zum Beispiel Sauggreifer, mechanische Greifer etc.. Zweckmäßigerweise werden Roboter mit Wechselgreifern eingesetzt, so daß an einer Station verschiedene Greifwerkzeuge verwendet werden können und somit eine größere Flexibilität in der Anwendung ermöglicht wird.

Überwachungs- und Steuerungseinrichtungen für die Überwachung und Korrektur des Verladevorgangs.

Für die Überwachung und Steuerung des Verladevorgangs können beispielhaft optische Bilderkennungssysteme eingesetzt werden. Diese Systeme erfassen z. B. die genaue Lage des angelieferten Gepäckstückes und richten dementsprechend die Greifwerkzeuge und den Roboter aus. Weiterhin wird über die optische Bilderkennung der Stapelvorgang in die Verlademittel überwacht, um Fehler beim Abladen der Gepäckstücke zu erkennen und Abhilfemaßnahmen zu initiieren.

Sowohl bei der Korrektur von Verladefehlern als auch für die semi-automatische Verladung bei komplexeren Gepäckstücken oder bei komplexeren Stapelvorgängen muß ein Eingriff durch einen Operator ermöglicht werden. Dieser Eingriff erfolgt so, daß kein direkter Zutritt in die Verladestation nötig ist, da ansonsten aus Sicherheitsgründen die Station zunächst abgeschaltet werden müßte (Zeitproblem). Dies kann zum Beispiel durch ein auf Virtual Reality-Technologien basiertes Steuersystem erreicht werden, bei dem über ein Bilderkennungssystem die Verladesituation in 3D und Echtzeit visualisiert wird und der Operator ohne direkten manuellen Eingriff Steuerungs- und Korrekturvorgänge durchführen kann.

Transportsystem für die Verlademittel

Entsprechend der Zuordnung von Gepäckstücken und Verlademitteln (Schritt 3 des Verfahrens) werden die Verlademittel über ein Transportsystem den einzelnen Verladestationen zeitgerecht zugeführt. Dieser Transport kann zum Beispiel über ein Förderband oder ein schienengebundenes Transportfahrzeug erfolgen, auf das die Verlademittel aufgesetzt werden.

In dem in Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die verschiedenen Verladestationen für die verschiedenen Gepäckkategorien zu "Verladeinseln" zusammengefaßt. In einer solchen Ausführung würden einer Verladeinsel zum Beispiel 5 Flugziele zugeordnet. Die für diese Flüge benötigten Verlademittel würden in das zugehörige Transportsystem eingebracht und dann an den Verladestationen vorbeigeführt. Die Sortierung der Gepäckstücke erfolgt so, daß an diese Verladeinsel nur Gepäckstücke für die zugeordneten Flüge transportiert wird. Die Gepäckstücke werden dann entsprechend ihrer Kategorie der passenden Handhabungsstation zugeordnet, zum Beispiel Hartschalenkoffer, Rucksäcke.

Innerhalb des dynamischen Zwischenspeichers werden die Gepäckstücke zunächst gespeichert und dann an die Handhabungseinrichtung ausgeschleust, wenn das ihrem Flugziel zugeordnete Verlademittel ebenfalls an der Handhabungsstation angekommen ist. Zweckmäßigerweise werden die Handhabungsstationen so angeordnet, daß in den er-

sten von den Verlademitteln angefahrenen Stationen zunächst die schweren und harten Gepäckstücke verladen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatisierten Beförderung, Sortierung und Verladung von Gepäckstücken in Flughafenanlagen, die eine Gepäckförderanlage aufweisen, welche das Gepäck von einem Check-In-Bereich zu einer Gepäckhalle fördert, von wo es zur Verladung in Flugzeuge gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem ersten Schritt für jedes Gepäckstück dessen Flugziel, Flugklasse sowie dessen Gewicht, Form, Volumen und Konsistenz erfaßt und registriert werden, daß in einem zweiten Schritt die erfaßten Gepäckdaten in ein Rechnersystem (Packrechner) eingegeben werden, welches die Gepäckstücke in vorgegebene Klassen einteilt und eine optimale Zuordnung zu den Verlademitteln entsprechend Klassifizierung und Flugziel bestimmt, daß in einem dritten Schritt die so behandelten Gepäckstücke entsprechend der festgelegten Zuordnung zu Verladestationen zur Verladung gebracht werden, und daß in einem vierten Schritt die Gepäckstücke im wesentlichen automatisch mit Hilfe von Robotern und Greifwerkzeugen und/oder mechanischen Verladevorrichtungen in Verlademittel verladen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verladung der Gepäckstücke entsprechend der Klassifizierung nach ihrem Gewicht und ihrer Konsistenz schonend erfolgt, indem harte und/oder schwere Gepäckstücke bodennah angeordnet werden und daß weiche und leichte Gepäckstücke darauf gestapelt werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verladung der Gepäckstücke entsprechend ihrer Zuordnung zu Gepäckklassen und Flugzielen erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuordnung der Gepäckstücke zu Gepäckklassen und Flugzielen durch einen die Gepäckförderanlage kontrollierenden Rechner erfolgt, der auch den Datentransfer an die Gepäckförderanlage durchführt.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten bezüglich Zielort des Gepäckstückes sowie dessen Eigenschaften wie Gewicht, Volumen, Form und Konsistenz, während des Check-In des betreffenden Fluggastes erfaßt und gespeichert werden.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung des Volumens und der Kontur der Gepäckstücke sowie der Konsistenz selbsttätig ohne Beteiligung von Personen erfolgt.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten Daten unmittelbar im Rechner der Gepäckförderanlage gespeichert werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erfaßten Daten auf Datenträgern gespeichert werden, welche an den Gepäckstücken angebracht werden und beim Durchlaufen des Verladeweges automatisch von hierfür vorgesehenen optischen oder elektronischen Lesegeräten erfaßt werden, um den Verladevorgang zu steuern.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Verladevorgang der Gepäckstücke mit Hilfe von optischen Bilderkennungssystemen überwacht wird, mittels welcher die je-

weilige Lage der Gepäckstücke erkannt und bedarfsweise unter Mitwirkung von mechanischen Werkzeugen, zum Beispiel Greifwerkzeuge, korrigiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Lage der Gepäckstücke bedarfsweise, bei auftretenden Störungen, vom Bilderkennungssystem angezeigt wird und daß mit Hilfe einer dreidimensionalen Visualisierung durch einen Operator der Einsatz der mechanischen Werkzeuge, zum Beispiel Greifwerkzeuge, gesteuert wird, um Störungen zu beseitigen.

11. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche mit einer in einer Flughafenanlage angeordneten Gepäckförderanlage, die mit einem Rechnersystem verbunden ist, welches die Bewegung der Fördermittel und Steuerungen kontrolliert, wobei die Gepäckförderanlage wenigstens eine Aufgabestation und wenigstens eine Sammelstation aufweist, sowie mit wenigstens einer Verladestation, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Aufgabestation Mittel vorgesehen sind, welche selbsttätig bestimmte Kenngrößen der aufgegebenen Gepäckstücke, wie Gewicht, Form, Volumen und Konsistenz sowie Flugziel und Flugklasse, erfassen und diese Daten einem Rechner zur Verfügung stellen, welcher die Gepäckförderanlage kontrolliert, und entsprechend den jeweiligen Daten den Transport der Gepäckstücke an die zugeordnete Verladestation steuert.

12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß für die Verladung automatisierte Verladevorrichtungen, wie zum Beispiel Roboter und/oder Greifwerkzeuge, vorgesehen sind.

13. Anordnung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine automatisierte Transportvorrichtung für die Überführung der Verlademittel zu den Verladestationen vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

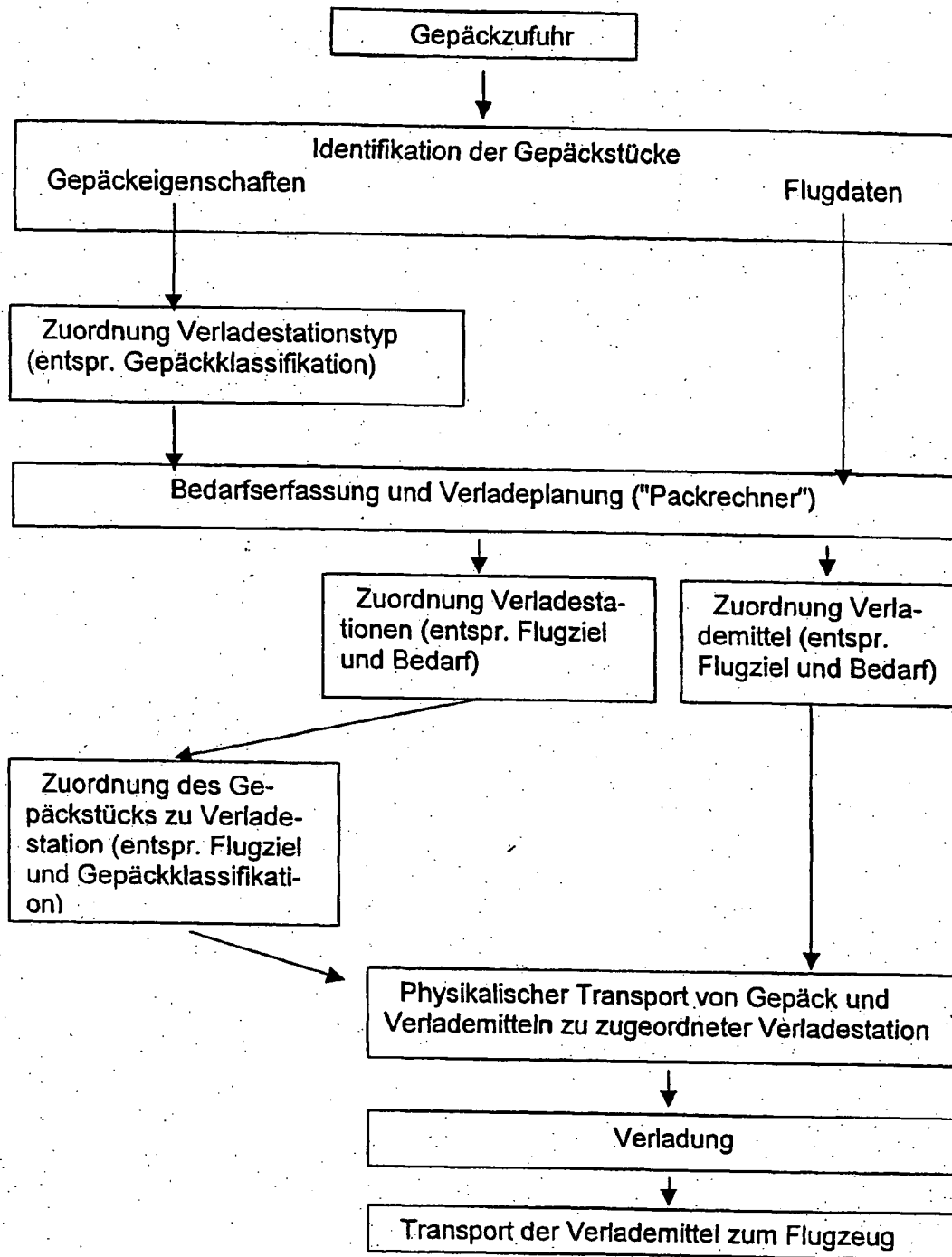


Fig. 1

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 199 34 095 A1
B 64 F 1/32
25. Januar 2001

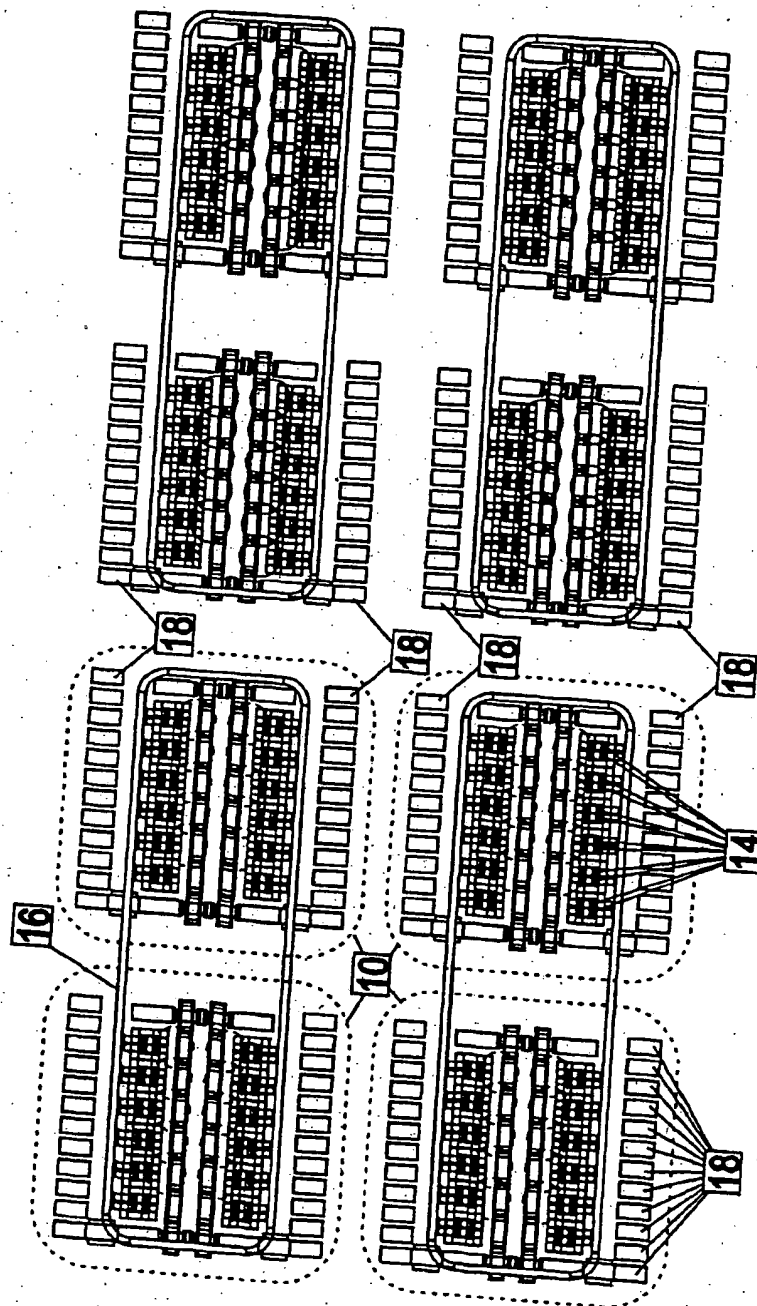


Fig. 2

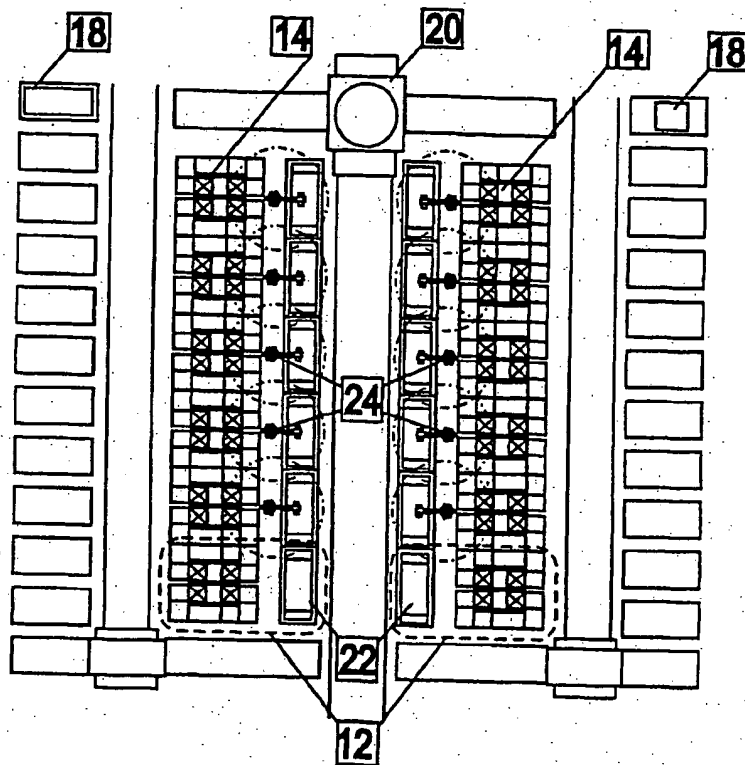


Fig.3